Heracleum lanatum Michx. — Vallée du Kéroulen. Mongolie. Mai 1896. — N° 573 *bis*. Viernoïe. Turkestan. 3 juin 1895.

H. sphondylium L. (?). — N° 1526. Environs de Merghen, terrains frais. Mandchourie. 29 juillet 1896.

Turgenia latifolia Hoffm. — N° 585. Viernoïe, Turkestan. Mai 1896.

Cornacées.

Cornus alba. L. — Vallée du Kéroulen. Mongolie. Mai 1896. — N° 1352. Kinghans, vallée du Djatan-Gol, sous-bois. Mandchourie. 28 juin 1896.

L'Acuité de l'aile chez les Oiseaux,

par M. A. Magnan, Docteur ès sciences,
Directeur du Laboratoire de Morphologie expérimentale
à l'École des Hautes Études.

Les recherches que nous avons poursuivies sur l'envergure des Oiseaux et la largeur de leurs ailes nous ont permis de mettre en lumière les différences qui existent dans la nature entre les espèces. Certains groupes possèdent une envergure très développée ; d'autres offrent une largeur d'ailes très réduite.

Aussi ces considérations nous ont-elles suggéré d'étudier l'acuité de l'aile, c'est-à-dire la forme plus ou moins aiguë de l'aile.

Or nous avons une façon d'aborder mathématiquement cette étude, c'est-à-dire d'établir le rapport entre l'envergure vraie et la largeur réelle de l'aile. Les chiffres obtenus indiquent l'*acuité de l'aile*.

On conçoit que plus l'aile sera pointue et allongée, plus le rapport sera élevé. Au contraire le rapport sera petit si l'aile est arrondie.

L'envergure a été obtenue comme nous l'avons indiquée dans une note précédente. Après avoir couché l'Oiseau le dos sur une table, nous avons étalé les deux ailes en les maintenant appuyées sur la table. Elles restaient ainsi dans un même plan. Nous avons recherché ensuite le déploiement le plus complet que possible des deux ailes, sans toutefois exercer de tractions exagérées. Nous avons alors mesuré exactement la longueur de l'envergure en centimètres. Cette manœuvre s'effectue beaucoup plus facilement à deux.

La largeur de l'aile a été obtenue de façon identique sur tous les Oiseaux, c'est-à-dire en prenant la largeur de l'aile au niveau de l'articulation de la main. Ce point représente la largeur maxima de l'aile et se trouve en général au milieu de la longueur de l'aile.

Voici les résultats que nous avons obtenus suivant les espèces en divisant l'envergure par la largeur de l'aile :

ESPÈCES.	POIDS du CORPS.	ENVERGURE RÉELLE.	LARGEUR RÉELLE de l'aile au milieu.	RAPPORT de L'ENVERGURE à la largeur de l'aile.
PALMIPÈDES MARINS.				
Fou (*Sula bassana* Briss.)	3,096gr 0	183cm 5	18cm 0	1.1
Cormoran (*Phalacrocorax carbo* L.)	2,445 0	140 0	22 0	6.5
Goéland manteau noir (*Larus marinus* L.)	1,789 6	163 3	21 8	7.5
Goéland manteau bleu (*Larus argentatus* Brunn.)	895 0	132 2	17 8	7.2
Goéland pieds bleus (*Larus canus* L.)	374 0	103 5	13 8	7.4
Goéland rieur (*Larus gelastes* L.)	257 0	95 0	12 7	7.4
Mouette (*Larus ridibundus* L.)	223 0	88 0	11 7	7.4
Sterne (*Sterna hirundo* L.)	136 3	76 3	8 8	9.1
PETITS ÉCHASSIERS.				
Courlis (*Numenius arcuatus* L.)	737gr 6	100cm 0	13cm 8	7.3
Outarde (*Otis tetrax* L.)	624 8	79 4	13 5	5.8
Huîtrier-pie (*Hæmatopus ostralegus* L.)	544 0	84 3	11 6	6.7
Chevalier gris (*Totanus fuscus* L.)	262 0	60 0	8 1	7.4
Vanneau (*Vanellus capella* Schæff.)	203 0	72 0	12 5	6.0
Pluvier (*Charadrius pluvialis* L.)	199 0	60 3	7 8	7.7
Barge rousse (*Limosa Baueri* Naum.)	181 0	66 0	8 5	7.7
Gambette (*Totanus calidris* L.)	110 0	50 0	8 5	5.8
Guignard (*Morinellus sibiricus* Lep.)	105 2	46 7	6 4	7.2
Bécassine (*Gallinago major* Gm.)	97 3	43 5	7 1	6.2
Cul blanc (*Totanus ochropus* L.)	84 6	43 1	6 4	6.8
Gravelot (*Charadrius hiaticula* L.)	56 0	41 2	4 5	7.5
Chevalier stagnatile (*Totanus stagnatilis* Bechst.)	49 0	40 5	5 7	7.0
CANARDS, OIES.				
Macreuse (*Œdemia fusca* L.)	1,578gr 0	97cm 0	12cm 0	6.9
Oie bernache (*Bernicla brenta* Briss.)	1,150 0	109 0	15 0	7.2
Canard sauvage (*Anas boschas* L.)	976 6	86 6	13 6	6.5
Siffleur (*Mareca penelope* L.)	825 0	72 0	10 5	6.8
Pilet (*Dafila acuta* L.)	726 0	81 0	12 3	6.5
Souchet (*Spatula clypeata* Briss.)	547 0	74 0	10 5	7.1
Fuligule nyroca (*Fuligula nyroca* Guld.)	512 0	68 0	9 8	6.9
Sarcelle d'hiver (*Querquedula crecca* L.)	307 7	59 0	9 0	6.6
PERROQUETS.				
Perruche de Madagascar	27gr 5	28cm 5	4cm 9	5.8
RAPACES DIURNES.				
Buse (*Buteo vulgaris* Leach.)	879gr 3	127cm 0	22cm 3	5.4
Aigle à queue barrée (*Misaetus fasciatus* Vieill.)	835 0	132 0	25 0	5.2
Faucon (*Falco communis* Gm.)	581 0	121 0	22 0	5.3

ESPÈCES.	POIDS du CORPS.	ENVERGURE RÉELLE.	LARGEUR RÉELLE de l'aile au milieu.	RAPPORT de L'ENVERGURE à la largeur de l'aile.
RAPACES DIURNES. (*Suite.*)				
Épervier (*Accipiter nisus* L.)	251gr 0	75cm 0	15cm 0	4.8
Émerillon (*Hypotriarchis æsalon* Briss.)	249 0	74 0	15 5	4.7
Harpaye (*Circus æruginosus* L.)	225 0	103 0	16 0	6.2
Crécerelle (*Tinnunculus alaudarius* Gm.)	186 5	74 4	12 5	5.9
RAPACES NOCTURNES.				
Hulotte (*Syrnium aluco* L.)	396gr 5	105cm 5	18cm 5	5.7
Moyen Duc (*Asio otus* L.)	262 0	94 5	16 2	5.7
Effraye (*Strix flammea* L.)	271 6	94 0	15 9	5.8
Chevêche (*Athene noctua* Scop.)	158 5	57 0	10 8	5.2
GRANDS ÉCHASSIERS.				
Héron bleu (*Ardea cinerea* L.)	1,517gr 6	169cm 3	24cm 5	6.0
Butor (*Botaurus stellaris* L.)	1,122 0	130 0	24 5	5.3
GALLINACÉS, COLOMBINS.				
Coq de bruyère (*Tetrao urogallus* L.)	3,100gr 0	88cm 0	24cm 0	3.6
Tetras lyre (*Lyrurus tetrix* L.)	1,260 0	79 0	15 5	4.9
Lagopède (*Lagopus albus* Gm.)	260 2	63 0	11 0	5.3
Grouse (*Lagopus scoticus* Lath.)	455 7	64 7	11 4	5.5
Palombe (*Columba livia* Briss.)	476 0	73 0	14 2	5.1
Perdrix rouge (*Perdix rubra* Briss.)	450 0	50 0	11 5	4.3
Perdrix grise (*Starna cinerea* Charl.)	357 0	51 0	11 0	4.8
Tourterelle (*Turtus auritus* Ray.)	132 5	49 0	9 3	5.3
Caille (*Coturnix communis* Bonn.)	90 4	34 5	5 9	5.7
PASSEREAUX.				
Pic vert (*Gecinus viridis* L.)	179gr 0	54cm 0	11cm 5	4.8
Coucou (*Cuculus canorus* L.)	128 0	60 0	10 0	5.8
Huppe (*Upupa epops* L.)	91 0	48 0	11 0	4.1
Merle (*Turdus merula* L.)	87 7	38 3	9 1	4.1
Sansonnet (*Sturnus vulgaris* L.)	80 0	39 0	7 5	5.0
Grive (*Turdus musicus* L.)	71 5	35 7	7 2	5.0
Alouette (*Alauda arvensis* L.)	39 2	34 0	6 9	4.8
Pinson (*Fringilla cælebs* L.)	25 6	27 5	6 1	4.2
Bruant (*Emberiza citrinella* L.)	25 6	26 2	6 0	4.3
Fauvette d'hiver (*Accentor modularis* L.)	21 3	21 0	5 0	3.7
Bergeronnette (*Motacilla alba* L.)	20 5	27 0	5 3	5.0
Hirondelle (*Chelidon urbica* L.)	19 0	28 0	4 7	5.9
Farlouse (*Anthus pratensis* L.)	18 7	24 0	5 4	4.4
Mésange charbonnière (*Parus major* L.)	18 4	22 7	5 7	3.9

ESPÈCES.	POIDS du CORPS.	ENVERGURE RÉELLE.	LARGEUR RÉELLE de l'aile au milieu.	RAPPORT de L'ENVERGURE à la largeur de l'aile.
PASSEREAUX. (*Suite.*)				
Rouge-gorge (*Erythacus rubecula* L.)	17gr 7	22cm 3	5cm 5	3.8
Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica* L.)	17 0	29 5	4 7	6.2
Bergeronnette boarule (*Motacilla sulphurea* Bechst.)	16 5	25 0	5 1	4.9
Chardonneret (*Carduelis elegans* Steph.)	12 3	22 2	4 5	4.9
Mésange bleue (*Parus cæruleus* L.)	10 1	20 0	5 6	3.9
Mésange à longue queue (*Orytes caudatus* L.)	7 3	17 0	4 0	3.6
Grimpereau (*Certhia familiaris* L.)	7 0	19 0	5 0	3.8
Roitelet (*Regulus cristatus* Charl.)	5 8	15 5	3 7	3.7
CORVIDÉS.				
Corneille mantelée (*Corvus cornix* L.)	508gr 6	97cm 0	19cm 6	4.9
Corneille noire (*Corvus corone* L.)	397 6	86 0	17 2	4.9
Pie (*Pica ecaudata* L.)	187 6	57 9	13 8	4.1
Geai (*Garrulus glandarius* L.)	162 0	55 4	14 8	4.0

Les variations individuelles sont petites pour un même groupe, comme dans toutes les études que nous avons poursuivies jusqu'ici.

Par contre, il existe des variations importantes suivant les groupes.

Effectuons les moyennes de façon à mieux faire ressortir les différences.

	POIDS DU CORPS.	RAPPORT de L'ENVERGURE à la largeur de l'aile.
Palmipèdes marins	913gr 7	8.0
Petits échassiers	274 5	6.8
Canards	729 4	6.7
Perroquets	27 5	5.8
Rapaces diurnes	422 0	5.5
Rapaces nocturnes	255 7	5.5
Grands échassiers	1,222 0	5.3
Gallinacés, Colombins	502 1	5.5
Passereaux	//	4.6
Corbeaux	253 6	4.2

De cette étude il ressort de façon absolue que les Oiseaux d'eau possèdent tous une aile pointue, plus ou moins longue et toujours étroite.

L'aile en un mot est en forme de faux. Cette forme d'aile résulte évidemment de l'emploi du vol à voile, les courants d'air ayant réduit la largeur de l'aile en même temps que la queue.

Par contre, les Oiseaux terrestres ont une aile beaucoup moins aiguë, beaucoup plus arrondie. La forme de l'aile est d'ailleurs variable suivant que l'Oiseau est bon voilier ou suivant le mode de vol. Ainsi les ailes très arrondies appartiennent plutôt à des Oiseaux à vol lourd par suite de la réduction exagérée de la surface alaire. Par contre les bons volateurs comme les Rapaces possèdent une aile plus longue et par conséquent plus pointue.

On remarque ainsi que chaque groupe d'Oiseaux est en effet bien caractérisé par une forme d'ailes. Il nous sera facile de le montrer en reproduisant les ailes-types de chacun de ces groupes.

Il est impossible de reproduire naturellement des croquis de grandeur naturelle. Cela n'aurait d'ailleurs qu'un intérêt médiocre par suite de la différence de taille et de poids des divers Oiseaux. En tout cas, ce procédé ne permettrait pas en particulier d'avoir une juste mesure des dimensions de la surface alaire suivant les groupes.

Pour pouvoir comparer les diverses acuités de l'aile et obtenir de plus des comparaisons aussi profitables que réelles, nous avons réduit toutes nos projections d'ailes de façon à les ramener aux dimensions qu'aurait cette aile si l'Oiseau pesait 1 gramme.

Pour cela il suffit de multiplier la longueur réelle de l'aile considérée par la longueur $l = \sqrt[3]{P}$ d'un Oiseau de 1 gramme, longueur qui se trouve être ici 1. En divisant ensuite par la longueur $l = \sqrt[3]{P}$, P étant exprimé en grammes, de l'Oiseau dont on étudie l'aile, on obtient un chiffre qui donne la longueur qu'aurait cette aile si l'Oiseau ne pesait que 1 gramme.

Il suffit alors de réduire par la photographie la projection réelle de l'aile de façon que sa longueur ou, si l'on veut, son envergure devienne égale au chiffre obtenu par le procédé décrit plus haut.

En réunissant sur une même planche les réductions photographiques ainsi effectuées avec les différents types d'ailes, c'est-à-dire suivant les groupes, on réalise un ensemble qui donne une représentation aussi fidèle que mathématiquement exacte de l'aile chez les Oiseaux. De plus la comparaison est rendue plus instructive parce qu'il est tenu compte de la surface relative de l'aile. L'image que l'on a sous les yeux n'est qu'une réduction de celle que l'on aurait en examinant une exposition des divers types d'Oiseaux. Elle permet de saisir sur le vif et la variation de la surface et la variation de la forme des ailes, sans que le procédé employé soit critiquable ou soit susceptible d'induire en erreur en quoi que ce soit.

En ne nous guidant que sur notre impression visuelle, on obtient

le classement suivant si l'on range les ailes selon leur forme plus ou moins allongée :

Palmipèdes marins.	Rapaces nocturnes.
Petits Échassiers.	Grands Échassiers.
Canards.	Gallinacés.
Perroquets.	Passereaux.
Rapaces diurnes.	Corbeaux.

Le classement ci-dessus reproduit identiquement celui auquel nous sommes arrivés en calculant l'acuité de l'aile, c'est-à-dire en divisant l'envergure par la largeur de l'aile au milieu.

Recherches relatives à la longueur de la queue chez les Oiseaux,

par M. A. Magnan, Docteur ès sciences,
Directeur du Laboratoire de Morphologie expérimentale
à l'École des Hautes Études.

Les dimensions de la queue chez les Oiseaux présentent un gros intérêt à être précisées. La queue a chez ces animaux une importance considérable et son rôle est certainement multiple.

Elle sert évidemment de gouvernail pendant le vol ; c'est pour cette raison que le nom de *rectrices* a été donné à ses grandes pennes. C'est en même temps un appareil d'équilibrage pendant l'avancée dans les airs et un appareil de freinage à l'atterrissage.

Chez certaines espèces comme les Bergeronnettes, elle sert en plus de balancier pendant le saut à terre.

De l'étude approfondie de la queue peut-être sera-t-il possible de retirer des enseignements utiles pour l'aéronautique.

Les rectrices chez l'Oiseau sont fixées à la dernière vertèbre caudale. Elles peuvent être mues isolément ou étalées en éventail. Elles peuvent en outre s'élever ou s'abaisser toutes ensemble.

Nous avons mesuré la longueur de la queue depuis son insertion caudale jusqu'à son extrémité libre chez 200 Oiseaux répartis en 76 espèces. Nous nous sommes naturellement adressé, comme l'indique la liste suivante, à des espèces bons volateurs et présentant des modes de vol variés.

La longueur de la queue est la même, que cet organe soit étalé ou ramassé. Nous l'avons mesurée en centimètres et nous avons rapporté la longueur ainsi trouvée à la longueur du corps calculée par la formule $l = \sqrt[3]{P}$, P étant exprimé en grammes.